Neurosign 100

Manual Del Usuario

9883-23-16

Nº DE PAGINA

SECCION 1: GARANTIA

El equipo fabricado por The Magstim Company Limited (“La Compañía) está completamente garantizado cubriendo materiales y mano de obra por un período de un año desde la fecha de envío, con excepción de los productos indicados más adelante.

La Compañía se reserva el derecho de efectuar los servicios de garantía en su fábrica, en un taller de reparaciones autorizado, o en las instalaciones del cliente.

De las Sondas Reutilizables de Estimulación se garantizan los materiales y la mano de obra por un período de 3 meses a partir de la fecha de envío.

Los electrodos de aguja reutilizables tienen una garantía de materiales y mano de obra por un período de 1 mes a partir de la fecha de envío.

Las obligaciones de la Compañía, bajo esta garantía, están limitadas a la reparación o, a opción de la Compañía, sustitución de cualquier pieza defectuosa sin cargo si los defectos ocurren durante el servicio normal.

Reclamaciones por daños durante el transporte deben hacerse rápidamente a la Compañía transportadora. Toda la correspondencia referente al equipo debe especificar tanto el modelo como el número de serie según se específica en la factura.

El uso incorrecto o manipulación del aparato en forma diferente a la especificada en este manual anula esta garantía y libera a la Compañía de cualquier obligación con respecto a dicha garantía.

La Compañía solamente aceptará responsabilidad por la seguridad, fiabilidad y funcionamiento del equipo si:

- Las modificaciones y las reparaciones se llevan a cabo por personas autorizadas por la Compañía.
- La instalación eléctrica del local donde se use el equipo cumple con las regulaciones locales.
- El equipo se usa de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento.

SECCION 2: DESCRIPCION

El monitor de Nervios NEUROSIGN 100 ha sido diseñado para responder a las necesidades del equipo quirúrgico monitorizando de forma continua las vías neurales que estén bajo riesgo durante las operaciones quirúrgicas. El instrumento da una interpretación audible del movimiento del músculo, que es detectado por electrodos colocados en los músculos relevantes controlados por aquellos nervios que se considera que están en peligro.

Nota: La contracciones musculares son posibles solamente si no se usa bloqueo neuromuscular o este es limitado. El Neurosign 100 no se puede usar en los casos en que el paciente esté paralizado. El estimulador tren de cuatro no debe usarse como prueba de que se ha disipado el bloqueo; el Neurosign 100 puede detectar EMG bien por debajo del umbral del movimiento visible del músculo.

La actividad cercana a las fibras neurales hará que los músculos se contraigan y el instrumento emitirá un sonido distintivo, cuyo nivel es proporcional al estímulo aplicado a la vía neural. El nervio también puede estimularse directamente usando una pequeña corriente vía una Sonda de Estimulación. Existe un número de salidas disponibles en la parte posterior del aparato que permiten conectar instrumentos de EMG, un osciloscopio, un aparato de registro o un computador. Hay disponible el software para poder archivar datos y análisis de las curvas.

Este instrumento se entrega con una Sonda de Estimulación bipolar o concéntrica a elegir, un Preamplificador y una Interfase para Sondas Estimuladoras. Para detalles sobre disponibilidad de tipos de sondas y configuraciones de amplificador, o para la compra de nuevos electrodos de registro, por favor vea la sección de Accesorios en página 34 y siguientes (sección 14) y contactar con su representante o distribuidor local.

SECCION 3: AVISOS Y PRECAUCIONES

¡ATENCION!!



El Neurosign 100 está diseñado para usar durante las intervenciones quirúrgicas y debe ser usado solamente por personal cualificado que haya estudiado cuidadosamente este Manual de Funcionamiento y leído esta sección. **Este instrumento está diseñado para ayudar al cirujano en la identificación y monitorización de nervios en riesgo durante la cirugía. No es un sustituto de la experiencia en la toma de decisiones quirúrgicas.**

Antes de usarlo, asegúrese que el selector de voltaje está ajustado correctamente. Use solamente fusibles del tipo y configuración correctos (ver sección 13). El uso de fusibles no adecuados y voltaje equivocado puede causar daños al aparato y riesgo de la seguridad.

No deje caer el aparato o la Interfase Estimuladora o el Pre-Amplificador, o permita cualquier daño físico.

No permita que entren líquidos en la carcasa a través de la ranuras de ventilación o a través de la parte inferior de la carcasa.

Al hacer la limpieza no inserte objetos en los agujeros o en las ranuras de la carcasa, pues puede causar daños. No obstruya las ranuras de ventilación. Use un paño sin hilas humedecido en alcohol para limpiar los aparatos.

Almacene el instrumento en un lugar seco dentro de unos límites de temperatura entre 5ºC y 30ºC.

Las Sondas reutilizables de estimulación y los electrodos suplidos con el instrumento además de los que se obtengan de The Magstim Company Limited, pueden ser esterilizados por autoclave (temperatura máxima 140ºC), a no ser que estén etiquetadas como un solo uso.

Cualquier tentativa de remover los tornillos de seguridad invalidará la garantía. No hay piezas internas que puedan ser reparadas por el usuario.

Existen altos voltajes y hay peligro de shock eléctrico si se abre la carcasa.

Los electrodos de aguja deberán retirarse del paciente sujetando por la porción que sobresale del cuerpo de la aguja/ termo-retraíble y tirando de la aguja con el mismo ángulo en que se insertó. Las agujas no deben retirase sujetando por las conexiones de los cables. Esto podría dañar los cables y dar lugar a un funcionamiento defectuoso o a una reducción de la vida del producto.

Altos niveles de RF, generalmente generados por equipos electroquirúrgicos, pueden interferir con el funcionamiento del sensor silenciador si el aparato no está conectado al cable del electrocauterio.

No se debe conectar el silenciador de sonidos al Neurosign 100 si la pinza no se va a colocar en el cable del electrocauterio o se pueden producir



amortiguaciones parásitas del Neurosign 100. En condiciones extremas, puede ser que el sensor silenciador o el preamplificador puedan ser afectados por RF, en cuyo caso se pueden iluminar algunos segmentos del gráfico de barras. En este caso el equipo productos de la interferencia debe ser identificado y cambiado; como alternativa se puede mejorar la situación cambiando de sitio el preamplificador, estimulador, los cables de los mismos o el sensor silenciador.

Antes de usar el instrumento compruebe que no hay signos de daño físico en cualquiera de los aparatos y accesorios. La Sonda de Estimulación debe ser inspeccionada después de su esterilización por autoclave por signos de daño físico y las puntas comprobadas. Deben ser paralelas y redondeadas. Reemplazar cualquier elemento dañado.

El uso de los electrodos de aguja, cuando se usan cerca o en conjunción con equipo electroquirúrgico tiene el potencial, en ciertas condiciones de desajuste del equipo electroquirúrgico, de producir quemaduras en el punto de contacto entre el electrodo de agujas y el tejido. Se recomienda encarecidamente que se sigan estrictamente las instrucciones de preparación y uso del equipo electroquirúrgico y que dicho equipo sea regularmente comprobado en cuanto a seguridad y funcionamiento correcto.

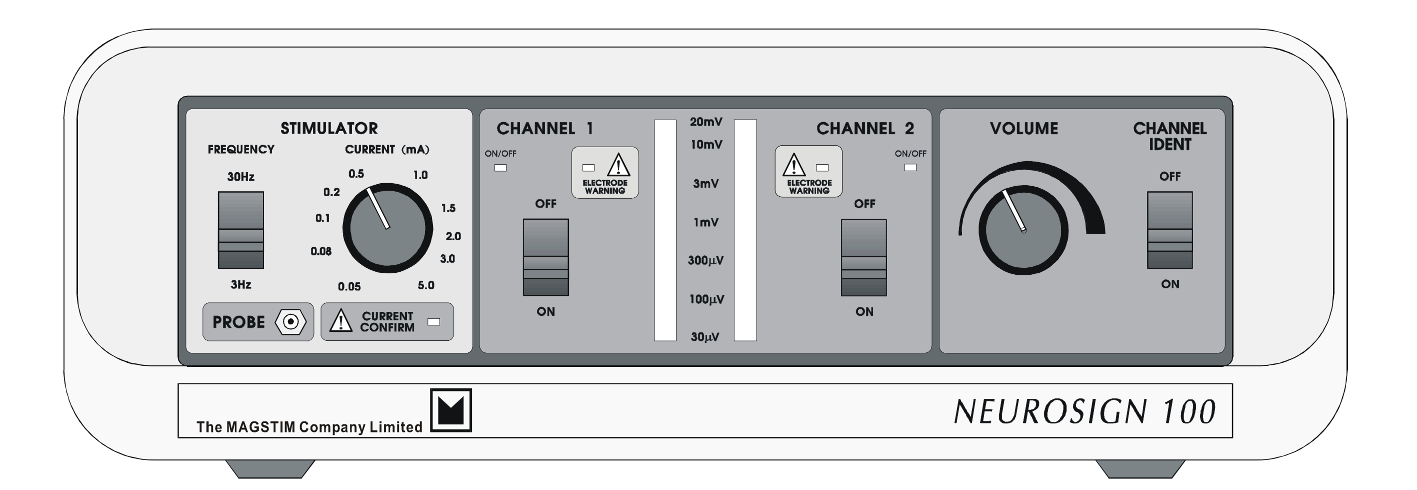
Con el Neurosign 100 solo se debe usar equipo que tenga la característica de desconexión automática y que mida la impedancia de retorno de la placa.

Las condiciones que pueden producir tal riesgo potencial se refieren a la placa de retorno del electrobisturí, a menudo conectada a la pantorrilla del paciente.

Una buena preparación de la zona para asegurar un contacto correcto con una baja impedancia es de vital importancia para la seguridad del paciente. Debido a que el riesgo está relacionado con la placa de retorno y su impedancia con respecto al cuerpo, se considera que el riesgo está exclusivamente con el uso de la diatermia monopolar. La diatermia bipolar, como su nombre sugiere, usa sus propios electrodos activo y de retorno en las mismas pinzas. Por lo tanto debe evaluarse si la diatermia monopolar es necesaria cuando se use el equipo para monitorización de nervios.

Para reducir cualquier posible corriente inducida en los cables de los electrodos de aguja proveniente de RF parásita emitida por electrobisturí, los cables de los electrodos deben estar lo más separados posible del electrobisturí. En la práctica esto significa que el electrobisturí no debería estar colocado cerca de la cabeza del paciente. Los cables del electrobisturí, tanto el activo como el de retorno, deben mantenerse lo más lejos posible de los cables de los electrodos, especialmente mientras se usa diatermia monopolar.
Se debe tener en consideración, antes de la cirugía, el balance de riesgos de la cirugía al nervio monitorizado y el posible riesgo de quemaduras causadas por la interacción entre el aparato electroquirúrgico y el Neurosign 100.

SECCION 4: DISPOSICION DEL PANEL FRONTAL



FRECUENCIA El interruptor tiene dos posiciones, marcadas 30 Hz y 3 Hz. **Se recomienda que no se use bloqueo neuromuscular,** aparte del necesario para intubar al paciente y que se implante un protocolo anestésico adecuado para no dificultar el movimiento muscular, en cuyo caso el interruptor de frecuencia debe ser puesto a 30 Hz. Un bloqueo muscular disminuirá o eliminará las respuestas de la distorsión mecánica del nervio, que es el modo de aviso temprano al cirujano.

La ventaja de esto es que, debido a la alta frecuencia, el cirujano tendrá que estimular el tejido durante un tiempo menor y el circuito de CURRENT CONFIRM (CONFIRMACION DE CORRIENTE) podrá comprobar que la corriente correcta ha pasado más rápidamente.

Si se ha usado bloqueo neuromuscular, este interruptor debe ser puesto a 3 Hz. A esta frecuencia, la estimulación superará el bloqueo (si no es demasiado profundo), aunque puede tardar 1-2 segundos en confirmar que ha pasado la corriente correcta. Tenga en cuenta: que se debe evitar una dosis alta de bloqueo neuromuscular pues esto reducirá significativamente el potencial de acción del músculo.

SONDA El cable de la Interfase de la Sonda Estimuladora debe conectarse al enchufe marcado PROBE, a no ser que no se requiera para la intervención, en cuyo caso se puede dejar desconectado. Se ajusta empujando hasta oír un clic. Se extrae tirando de la clavija, no del cable.

CORRIENTE DEL ESTIMULADOR (ESTIMULATOR CURRENT)



El control ajusta la corriente que fluye a través de la Sonda de Estimulación y así a través del tejido tocado por la Sonda, aunque esta corriente estará afectada por la calidad del contacto. Puede ajustarse desde 50 µA hasta 5 mA y consiste en un estrecho impulso en negativo de 200µs a una frecuencia de 30 Hz o 3 Hz, dependiendo de la posición del interruptor de FRECUENCIA. Note que la mayor parte del recorrido de la escala esta en los niveles bajos de corriente, por debajo de 1 mA; los niveles más altos se usan para estimular a través del tejido y hueso. Corrientes mayores de 1 mA no deben usarse directamente en el nervio expuesto durante la cirugía de los nervios craneales. Aunque la corriente mínima necesaria depende del tipo de intervención y a las características fisiológicas de cada paciente, la corriente se debe colocar en 0,02 mA como valor básico, pero el usuario debe estar dispuesto a cambiarla según su experiencia. Ver la tabla de la página 28 indicativa de los ajustes de corriente adecuados. Para más datos sobre corrientes específicas para cada tipo de intervención, consultar las hojas de intervenciones obtenibles del fabricante o del distribuidor.

Si se ilumina el indicador, la sonda está funcionante. Asegúrese de que ambos electrodos están en contacto con tejido, no solamente el lateral de un electrodo. Si el indicador no se ilumina, desenchufe la sonda y pruebe con otra; si esta segunda sonda funciona la primera está estropeada, si todavía no funciona, el fallo está en el estimulador. Todos los componentes están fabricados con el máximo cuidado para una larga vida pero los componentes deben tratarse con cuidado durante la esterilización y almacenaje del equipo.

Para que el cirujano sepa que la corriente de estimulación elegida ha pasado a través de la Sonda, existe un indicador marcado CURRENT CONFIRM. Este indicador se iluminará cuando la corriente elegida haya pasado; por lo tanto solo se iluminará cuando la Sonda tenga un buen contacto con el tejido. Proporciona una prueba positiva al cirujano que se ha hecho un buen contacto y que la información del instrumento no es debida a un artefacto. Cuando el indicador de CURRENT CONFIRM está iluminado, el Registro de Corriente de Estimulación en el panel posterior proporciona un voltaje proporcional al ajuste de corriente del panel frontal. Esto, además de las salidas de EMG, se puede usar para registro de datos. El indicador de CURRENT CONFIRM también proporciona un aviso del fallo de la Sonda. Si el indicador está encendido permanentemente compruebe que las puntas de la Sonda estén secas, limpias y que no se tocan y que no hay ningún material líquido entre ellas que pueda crear una vía por la que fluya la corriente. Si al limpiar las puntas no se soluciona el problema, desenchufe la Sonda. Si la luz se apaga, la Sonda está estropeada.

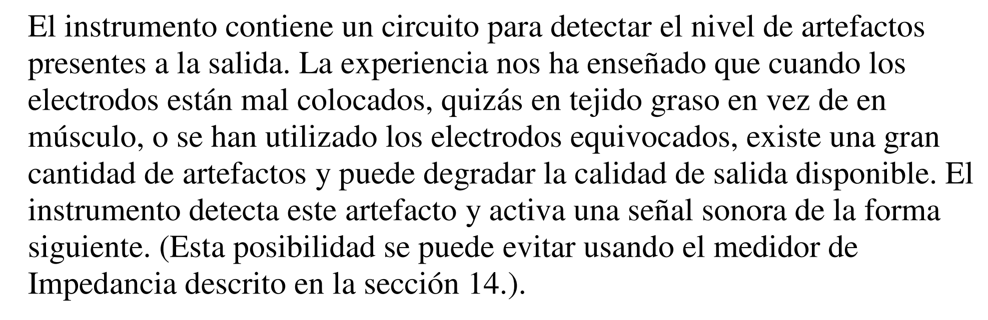
Si el indicador no se enciende, se puede comprobar la Sonda juntando las dos puntas, bien directamente o usando un paño mojado. Es mejor hacer esta prueba ajustando el aparato en corrientes bajas.

CANAL 1 Y CANAL 2

Cada interruptor controla un canal. Cuando el indicador es ambar, el canal está apagado, cuando el indicador está en verde, el canal está encendido.

El gráfico de barras para cada canal se iluminará mostrando la fuerza de la actividad muscular. Cada gráfico de barras está calibrado desde 30 microV a 20 mV de cresta a cresta. En la práctica, con los electrodes correctamente colocados, el gráfico de barras no se debería iluminar hasta que el músculo sea estimulado, bien espontáneamente o por el médico, tanto por manipulación como por estimulación del nervio.

ALARMA DE ELECTRODOS (ELECTRODE WARNING)


El instrumento contiene un circuito para detectar el nivel de artefactos presentes a la salida. La experiencia nos ha enseñado que cuando los electrodos están mal colocados, quizás en tejido graso en vez de en músculo, o se han utilizado los electrodos equivocados, existe una gran cantidad de artefactos y puede degradar la calidad de salida disponible. El instrumento detecta este artefacto y activa una señal sonora de la forma siguiente. (Esta posibilidad se puede evitar usando el medidor de Impedancia descrito en la sección 14.).



Para el propósito de este manual, el artefacto se define como voltajes indeseables presentes en el cuerpo o en el ambiente del quirófano. Cada canal se controla por separado, debe haber artefactos continuos durante unos 20 segundos, durante cuyo período se iluminará la luz de ELECTRODE WARNING y se oirá un pitido corto cada 8 segundos hasta que se aclare el problema. Si el artefacto cae por debajo de un cierto nivel, aunque sea por un corto espacio de tiempo, el circuito de aviso se reajusta y el proceso empieza de nuevo.

Hay tres razones por las que el indicador de ALARMA DE ELECTRODOS se iluminará:

- Se está utilizando un electrobisturí monopolar durante más de 20 segundos seguidos, introduciendo el artefacto en el paciente. La ALARMA DE ELECTRODOS se apagará en cuanto se apague el electrobisturí.

- Los electrodos están mal colocados o se ha soltado alguno; el uso del monitor de impedancia va a evitar lo primero (el monitor lo detecta al encenderlo) y la fijación de los electrodos con esparadrapo según se ve en los diagramas de las páginas 19A y 19B evitará lo segundo.

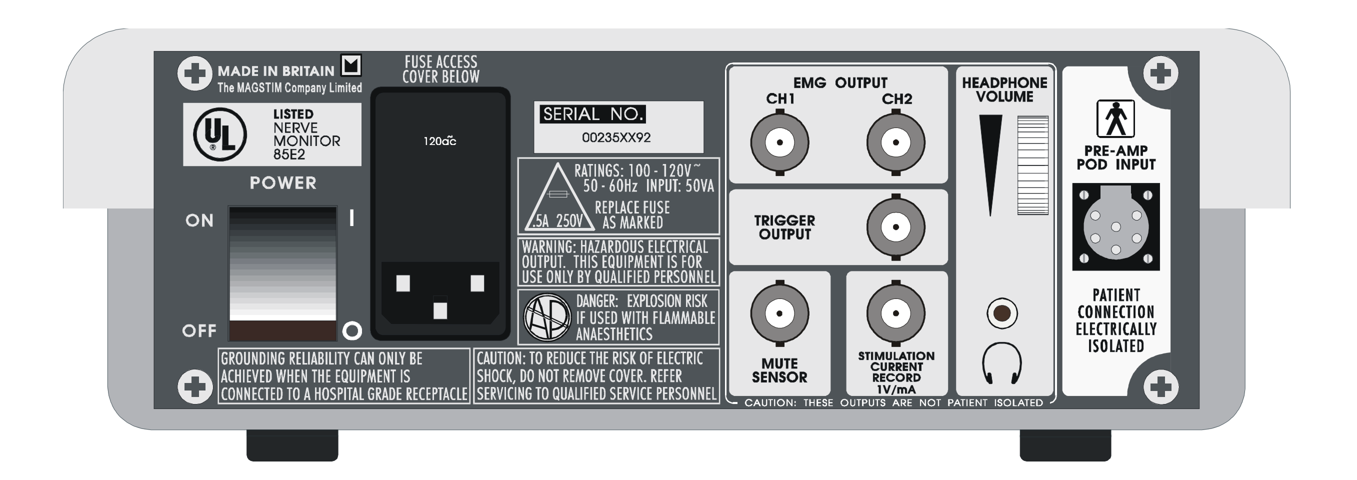
- Existe una actividad EMG continua durante más de 20 segundos; tal actividad EMG continua no es en general una buena señal pues representa una irritación continua del nervio.

Cuando suene el indicador, se deben comprobar los electrodos a la primera oportunidad que se presente durante la operación quirúrgica; si fuese posible. La experiencia nos ha enseñado que unos electrodos correctamente colocados y del tipo apropiado, no darán problemas. Se deben colocar cuidadosamente (ver sección 8) y recordar que contracciones fuertes de los músculos alterarán los electrodos. Los electrodos se deben fijar con seguridad al paciente así como ser correctamente colocados e insertados.

VOLUMEN Este mando controla el volumen del sonido disponible del altavoz pero no afecta al gráfico de barras o las salidas de BNC disponibles en la parte posterior del aparato. El instrumento utiliza una técnica de compresión, que amplifica las pequeñas señales más que las grandes. Esto mejora la sensibilidad del instrumento a señales de entrada bajas, al mismo tiempo que da una buena señal de niveles de entrada muy altos ocasionados bien por la estimulación directa o la distorsión mecánica del nervio.

IDENTIFICACION DEL CANAL (CHANEL IDENT) En algunos casos, el cirujano puede desear monitorizar dos grupos de músculos a la vez. No obstante si quiere diferenciar entre las dos ramas de nervios que está monitorizando, el mando del CHANEL IDENT debe encenderse. Esto introduce una textura diferente al sonido de salida de cada canal. Esta diferencia está solo en el altavoz; las salidas disponibles para conectar a registradores externos no incluyen este canal de identificación.

SECCION 5: DISPOSICION DEL PANEL POSTERIOR



CONECTOR A RED

El cable conector a red debe conectarse antes de encender el aparato. La unidad está apagada cuando el interruptor está en la posición 0 y encendida en la posición 1.

Hay dos fusibles, graduados a T500mA para su funcionamiento a 100-120 V o T250 mA para su funcionamiento a 230-240 voltios. Los fusibles se pueden extraer o comprobar extrayendo la tapa de la caja de fusibles.

SALIDAS DE EMG

Estas salidas vienen después de los filtros de 10 KHz pero antes del condicionamiento de señales necesario para la sección de audio, incluyendo el CHANNEL IDENT y por lo tanto puede conectarse a un instrumento de registro de EMG, a un ordenador y las formas de onda capturadas e impresas si se requiere. Los amplificadores de señal tienen una ganancia de 500 y una salida entre 15 mV y 10 V cresta a cresta.

SALIDA TRIGGER

Esta salida compatible TTL permite que se sincronice al aparato un osciloscopio, registrador de gráficos o un monitor para obtener las ondas o copias duras. Se puede usar junto con un instrumento EMG. Usando la salida Trigger y una tarjeta analógica o digital, la salida de EMG puede ser capturada por un computador. La distribuye el software indicado para este propósito (ver sección 14)

SENSOR SILENCIADOR (MUTE SENSOR)

Con el Neurosign 100 se puede usar un Sensor Silenciador para cortar la salida de sonido durante el uso del electrobisturí. Se debe conectar a este enchufe el cable del sensor. El sensor debe pinzarse al cable monopolar del electrobisturí, cerca de éste. No existe ajuste para el silenciador. Si no se requiere el silenciador no colocar el sensor y el Neurosign funcionará normalmente. Tenga en cuenta que el gráfico de barras y las salidas de EMG no están afectados por el silenciador y mostrarán un alto grado de artefactos durante el uso del electrobisturí.

REGISTRO DE LA CORRIENTE DE ESTIMULACION

Esta salida puede usarse para registrar el ajuste de la corriente de la Sonda de Estimulación con respecto al tiempo, en conjunción con las salidas de Audio o EMG. Proporciona un voltaje proporcional a la corriente de la Sonda de Estimulación regulada en el panel frontal; no obstante la corriente real que fluye a través del tejido esta afectada por la calidad del contacto entre la Sonda y el tejido. El voltaje a la salida de Registro de la Corriente de Estimulación está solamente presente cuando el indicador de CURRENT CONFIRM está iluminado, de ahí su validez para registro de datos. Esta salida no debe confundirse con la Sonda de Estimulación; la salida de Registro de la Corriente de Estimulación del panel posterior no está en el lado en que la electrónica esta aislada **y no debe conectarse nunca al paciente.**

AURICULARES

El conector de Auricular acepta jacks estéreos de 3,5 mm y auriculares con una impedancia entre 20 y 100 omnios. La mayor parte de los auriculares ligeros tienen una impedancia de 32 omnios. El volumen de los auriculares se controla con el mando situado en el panel posterior, no obstante este control funciona después del mando de volumen del panel frontal, por lo tanto se deben utilizar ambos en orden. La salida de los auriculares es en mono, aunque se usen ambos canales, para que no se pierda la información debido a dificultades de audición de cualquier cirujano.

Cuando se usen los auriculares, se encontrará que el silenciador es solo parcialmente efectivo, asi que se oirá algún sonidos del electrobisturí. No se oirá ningún sonido procedente del Neurosign 100.

ENTRADA DE LA INTERFASE “PRE-AMP POD INPUT”

El cable de la Interfase Pre-Amp se enchufa a la entrada Pream-Amp Pod Input. Hay que presionar hasta el final. Para extraer el cable, presionar la lengüeta y extraer la clavija. No tirar del cable para extraer la clavija. No tirar del cable para extraer el conector pues se puede dañar.

NOTA

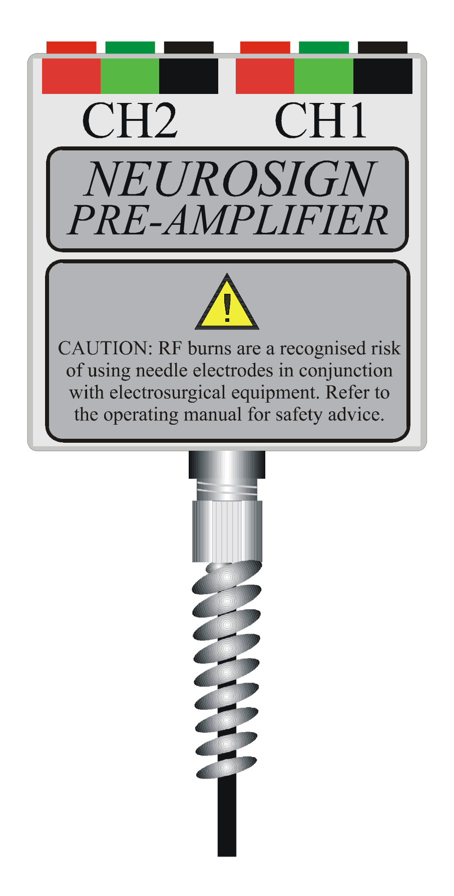
El Neurosign 100 que acompaña esta revisión del Manual del usuario incorpora circuitos que eliminan los artefactos producidos por la estimulación monopolar. El monitor se apaga por un período de 1,25 mg después del impulso estimulante - lo suficiente para eliminar el artefacto, pero lo suficientemente corto para no eliminar cualquier respuesta.

SECCION 6: INTERFASE PREAMPLIFICADORA

CUIDADO Y MANTENIMIENTO El preamplificador debe limpiarse con un paño sin hilas empapado en alcohol. No use agua pues puede afectar el uso del aparato mientras está húmedo y puede dañarse.

PREPARACION PARA USO El Neurosign 100 detecta voltajes muy pequeños dentro de grupos de músculos. Para asegurarse que se amplifica la menor cantidad posible de ruido eléctrico, el instrumento usa una Interfase Preamplificadora que debe colocarse cercana al paciente generalmente cerca de la cabeza en el rail superior de la mesa de operaciones o en un lateral.

El preamplificador viene provisto de un clip para acop;arlo a una mesa, además se puede colocar sobre el pecho del paciente o en cualquier otro lugar apropiado. El cable debe conectarse a su enchufe correspondiente en la parte posterior del instrumento.



Se usan tres electrodos para monitorizar cada grupo de músculos. Se recomienda el uso de lectrodos de acero inoxidable sin aislamiento que deben esterilizarse antes de su uso. Dos de estos electrodos se conectan a las entradas del amplificador diferencial "+ve" y "-ve" (colores rojo y negro) y el tercero se conecta a una entrada de referencia "Ref" (color verde). Debe tenerse cuidado de conectar correctamente los electrodos, manteniendo separados los canales. Los mejores resultados se obtendrán si se enroscan ligeramente los cables de cada grupo de músculos, esto reduce el ruido que recogen los cables antes de llegar a la Interfase Preamplificadora.

. Es absolutamente esencial usar los electrodos correctos y se recomienda que se usen exclusivaemnte los electrodos trenzados de la Magstin Company Limited. Pueden fijarse tanto a la cama como al paciente. Para mayor información ver sección 8.

.

SECCION 7: PREPARACION PARA USO

El aparato debe prepararse de la forma siguiente:

- limpie el aparato con un paño seco o con un material sin hilos empapado en alcohol.

- ponga la Sonda de Estimulación y los electrodos en un autoclave durante el tiempo recomendado (ver sección 13), o use productos preesterilizados.

- inserte los electrodos y conéctelos al Preamplificador (ver sección 8 para colocación de electrodos y sección 6 para conexión al Preamplificador).
- asegúrese que tanto el CANAL 1 como el CANAL 2 estén desconectados (en OFF).

- fije el Preamplificador al paciente o a la cama e introduzca el cable en la entrada del Preamplificador (PRE-AMP POD IMPUT) en la parte posterior del NEUROSIGN 100.

- conecte el cable de corriente con el mando a 0.

- ponga el mando de corriente a 1. El piloto naranja se encenderá.

- encienda CANAL 1 Y CANAL 2. según se requiera.

- con los electrodos conectados e insertados correctamente no debería haber segmentos iluminados en el gráfico de barras con el paciente quieto. Inmediatamente después de la inserción de las agujas, algunos segmentos paroadearán ¡el músculo está irritado por los electrodos!. Si persisten segmentos iluminados compruebe la colocación de los electros y el cableado del Preamplificador; si el cableado esta correcto, retire y vuelva a situar los electrodos (ver sección 8).

- levante la parte forntal del Neurosign 100 cambiando la posición del asa para que le permita oír los sonidos de bajo nivel.

- enchufe la Interfase de la Sonda de Estimulación en el conector frontal y colóquelo convenientemente cerca del paciente. Mejor a los pies de la mesa, donde puede estar en zona no esteril, para conectar y desconectar con más comodidad.

- conecte la Sonda de Estimulación a su Interfase, respetando el código de colores.

.

SECCION 8: ELECTRODOS DETECTORES

TIPOS DE ELECTRODOS

Dependiendo del tipo de intervención y preferencias individuales, se pueden usar diferentes electrodos. En algunos casos pueden ser adecuados los electrodos de superficie, aunque en la mayoría de los casos los electrodos subdérmicos no aislados tipo aguja son los más adecuados. Hay un electrodo disponible para monitorizar las cuerdas vocales (ver sección 14).

COLOCACION DE LOS ELECTRODOS

La exacta colocación de los electrodos en el músculo variará de acuerdo con la intervención que se efectue. Es importante conseguir insertar los electrodos dentro del mismo músculo y que no estén simplemente descansando en tejido adiposo. Esto puede ocurrir si se colocan mal los electrodos o si traspasan el músculo alcanzando el tejido adiposo al otro extremo. El electrodo de referencia debe colocarse cerca del músculo para reducir artefactos, pero no en el mismo grupo de músculos.

Para monitorizar el nervio facial durante la resección del neurinoma del acústico, cirugía del oído o en cirugía mastoidea, se sugiere que se monitoricen dos grupos de músculos, uno sobre el ojo y el otro en el labio. Para el labio, el electrodo de referencia (color verde) debe insertarse en el músculo orbicular sobre el borde bermellón del labio superior, con los electrodos sensores (de color rojo y negro) insertados en el músculo orbicular por debajo del borde bermellón del labio inferior. Al colocar los electrodos alrededor del ojo, los electrodos detectores deben insertarse en el frontal, con el electrodo de referencia insertado en la parte superior de la mejilla cerca de la nariz en el elevador del labio superior. Es importante mantener los electrodos alejados de la cirugía del masetero del ángulo pontocerbeloso, porque se puede, encontrar actividad extraña del V nervio y esta ser mal interpretada.

Para la cirugía de la parótida, los electrodos se deben separar para incluir las 4 ramas principales del nervio facial. Ver los diagramas de las páginas 18 y 19.

Los electrodos no deben tocarse entre si, o se obtendrá una salida nula o ruidosa. Deben insertarse paralelos para disminuir el contacto interno, con una separación de aproximadamente 5-10 mm. Los cables se usan ligeramente enroscados el uno en el otro, según vienen de fábrica. Los electrodos se deben sujetar al paciente con esparadrapo. El movimiento de la cabeza del paciente o fuertes contracciones pueden desalojar los electrodos, asi que es una buena precaución el dejar un “lazo de seguridad” en los electrodos. Véanse los diagramas de las páginas 18-19 para ver la colocación segerida de los electrodos.

En las intervenciones en las que pueda ser útil el monitorizar varios músculos por un largo período de tiempo, se puede usar el Neurosign Dual-Pod Switch. Esto permite que se conecten dos preamplificadores y el usuario pueda pasar del uno al otro. Esto permite monitorizar cuatro músculos. (Ver sección 14).

DIAGRAMAS DE COLOCACION DE ELECTRODOS

Fig. 1: Colocación de electodos para Neurinoma de Acústic y Cirugía Mastoidea.

Dejar holgura para compensar contracciones

Fig. 2: Colocación sugerida de electrodes para cirugía parotidea.

Fig. 3: Colocación sugerida de electrodes si se usa el Dual Pod Switch durante la cirugía de parótida.

Fig. 4: Colocación surgerida de electrodes para submandibular.

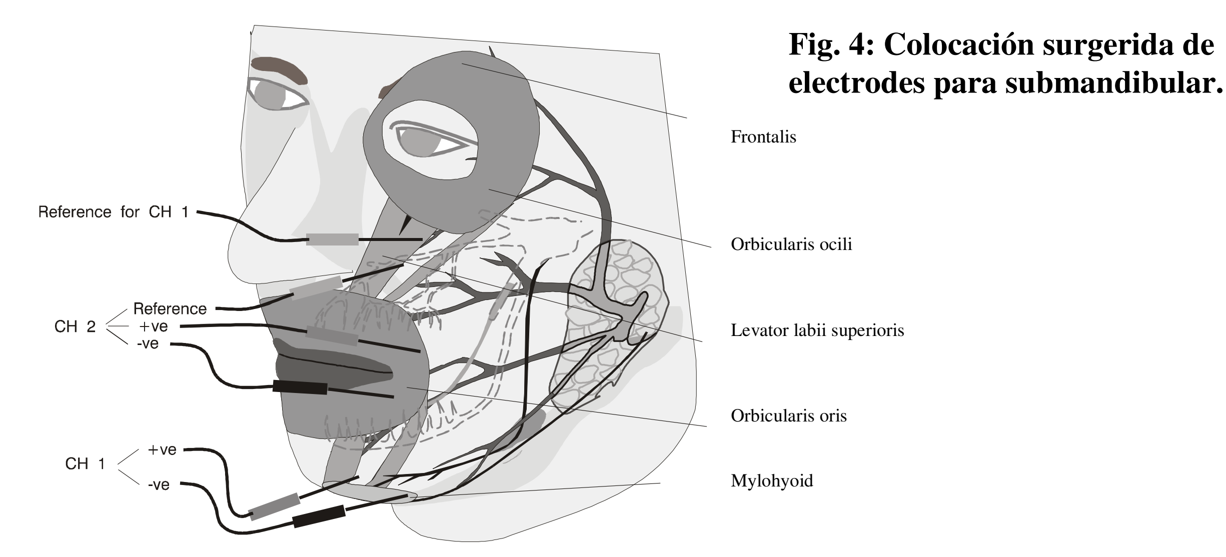
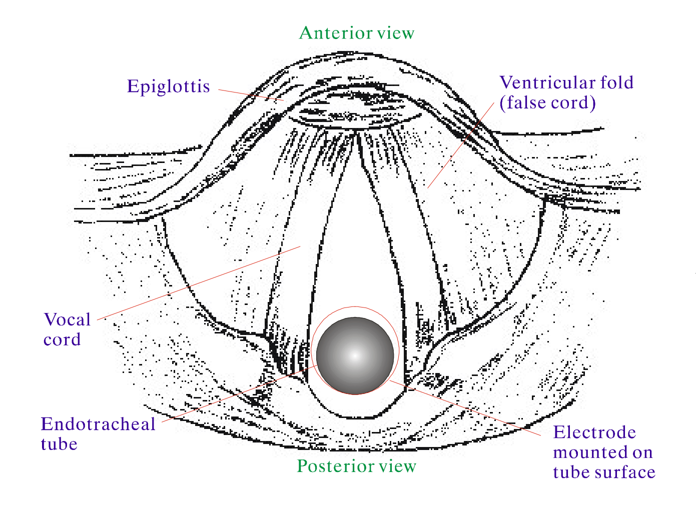
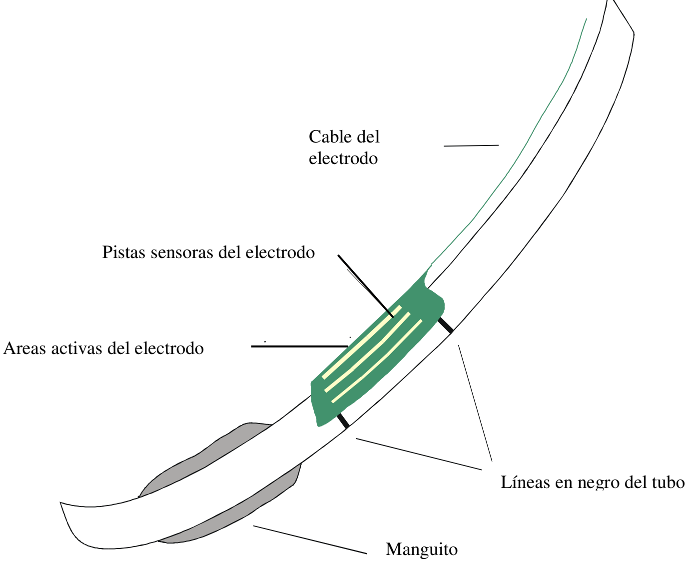


Fig. 5: Colocación surgerida de electrodes para cirugía brachial plexus.

a) Nerve	Muscle
Radial	Brachioradialis, triceps brachii, anconeus, extensor carpi radialis longus
Ulnar	Flexor carpi ulnaris
Median	Pronator teres, pronator quadratus, flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor digitorum superficialis
Posterior interosseous	Supinator, extensor carpi ulnaris, extensor digitorum, extensor indicis, extensor pollicis longus
Axillary	Deltoid, teres minor
Musculocutaneous	Coracobrachialis, biceps brachii
Suprascapula	Supraspinatus, infraspinatus
Medial pectoral	Pectoralis major, pectoralis minor

Fig. 6: Electrodo flexible para usar en cirugía del tiroides.





SECCION 9: INTERFASE (POD) DE LA SONDA ESTIMULADORA



LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO Puede limpiarse con un paño sin hilas empapado en alcohol. No use aguja. El cable y el conector se pueden lavar en agua si se quiere. Secar con un paño y dejar que se sequen antes de guardarlos. La Interfase puede esterilizarse en Oxido de Etileno si fuese necesario. **No meter en autoclave la interfase.**

USO Sirve para conectar las Sondas Estimuladoras. El cable de esta unidad debe enchufarse al Neurosign 100 en el conector marcado PROBE. Al extraerlo no tirar del cable pues puede dañarse; tirar del cuerpo del conector.

La interfase debe colocarse en una posición accesible, o puede colocarse fuera del alcance de la mano si se conectan las sondas antes de colocar los paños del paciente.

Al conectar la sondas tener cuidado de respetar el código de colores; esto es especialmente importante para las sondas unipolares, que **no funcionarán** si están mal colocadas.

Es importante tener en cuenta que si se conectan dos sondas, ambas estarán “vivas”. En la práctica hay poco riesgo de que la sonda estimule accidentalmente al paciente, pero si el indicador de CURRETN CONFIRM está iluminado, aunque el cirujano no este estimulando el tejido, ambas sondas deberían ser comprobadas para resolver el problema. Las sondas no deben dejarse en suero salino o permitir que contacten otro equipo eléctricos.

SECCION 10: SONDAS DE ESTIMULACION

Hay cuatro tipos de Sondas Reutilizables disponibles: una sonda bipolar, dos sondas concéntricas, una sonda monopolar y dos modelos de sondas pinza, una recta de 150 mm y una en bayoneta de 250 mm. Los cirujanos escogen el tipo de sonda de acuerdo a sus preferencias o al tipo de intervención (ver descripción en sección 14).

Todas las sondas reutilizables se pueden esterilizar en autoclave. El area que se quiera estimular debe estar lo más seca posible para estimular porque si está muy húmeda, por ejemplo, después de ser irrigada con suero salino, parte de la corriente se irá por el líquido y no por el tejido.

La sonda bipolar debe conectarse a la Interfase de Estimulación teniendo en cuenta el código de colores. Ambas puntas deben estar en contacto con el tejido. Si el indicador CURRENT CONFIRM permanece iluminado después de estimular indica que todavía existe una conexión eléctrica entre las puntas de la sonda probablemente causada por líquido que permanece entre las puntas. En este caso debe limpiarse antes de estimular de nuevo el tejido.

Las sondas concéntricas son muy precisas y tienen un diámetro de 1 mm solamente; son útiles principalmente cuando se opera con microscopio y permiten al cirujano distinguir entre los nervios craneales VII y VIII o estimular las pequeñas fibras del nervio sin estimular el tejido adyacente. Vea la sección 14 para mayor información.

El cable de tierra de la sonda monopolar debe conectarse al paciente vía un electrodo subdernal de referencia no aislado insertado al sitio operatorio cuando se requiera. Alternativamente la aguja de referencia se puede colocar en el hombro del paciente, antes de cubrirlo. Este electrodo de aguja debe luego conectarse al enchufe blanco de la Interfase Estimuladora y el cable de la sonda monopolar al enchufe azul. También hay disponible una sonda monopolar desechable. Esta sonda se sirve no estéril y debe esterilizarse en ETO, no ha sido diseñada para ser reutilizada. El electrodo de la sonda monopolar desechable es flexible y puede doblarse a la forma deseada. El electrodo está aislado hasta la punta siendo así capaz de una estimulación muy precisa aunque es difícil de controlar la dispersión de la corriente. La sonda debe ponerse en contacto con el tejido hasta localizar el nervio, observando las misma precauciones en cuanto al campo seco descritas antes. Al usar una sonda monopolar puede ser necesaria una corriente más alta - no exceder 1 mA, puesto que los ajustes de corriente hasta 5 mA son solamente para estimular a través del hueso. La sonda monopolar se ha diseñado para estimular en masa tumoral o donde se requiera una gran dispersión de corriente. No se pretende que sea tan exacta como las sondas bipolares ni debe usarse para tratar de estimular a través del hueso.

Algunas sondas tienen las puntas cubiertas con una capa de TFE. Esto aísla las puntas, aunque no las superficies de trabajo, para evitar que la corriente se derive entre las puntas debido a líquido o tejido. Esta capa es frágil y debe tenerse cuidado en evitar que se arañe.
Ver en página 28 una tabla de ajustes de corrientes sugeridos, junto con los máximos valores adecuados para una serie de trabajos usuales.

SECCION 11: COMO SE USA EL NEUROSIGN 100

Antes de usar, véase Sección 3 para Avisos y Precauciones, Sección 7 para Preparación para uso, Sección 8 para colocación de los electrodos y sección 13 para limpieza y esterilización.

Con todos los cables conectados y el mando de corriente en 1, el aparato debe comprobarse de la forma siguiente.

Encender CHANNEL 1; el indicador naranja se pondrá verde. Si los electrodos están bien colocados no debe estar iluminada ningua sección del gráfico de barras. Ajustar el Control de Volumen al nivel deseado, probablemente en su parte media. Si se va a usar el CHANEL 2 también, encender el interruptor y comprobar que no está iluminado el gráfico de barras, si hubiera segmentos iluminados se debe comprobar la colocación de los electrodos (ver sección 8).

Si se requiere, el CHANNEL IDENT debe estar encendido, para que exista una diferenciación clara entre los dos canales. Este CHANNEL IDENT debe apagarse cuando se use un solo canal.

El mando de FRECUENCIA debe ponerse a 30 Hz, excepto que el paciente vaya a estar paralizado durante toda la intervención. En estos casos, la frecuencia debe ponerse a 3 Hz y el cirujano debe tener en cuenta de que las respuestas debidas a la estimulación eléctrica sonarán muy lentas y bajas comparadas con las señales cuando el paciente no esté paralizado. El cirujano debe tener en cuenta que con el paciente paralizado no habrá respuestas como consecuencia de estimulos mecánicos.

El aparato no debe sonar o mostrar nada hasta que la intervención alcance el punto donde se pueda estimular una vía neural, a no ser el causado por el movimiento natural. En este punto, la integridad del sistema se puede confirmar usando la sonda de Estimulación. La corriente de Estimulación debe ponerse al mínimo necesario y comprobar la zona buscando fibras nerviosas. Si no hay reacción, o una reacción muy pequeña, se puede incrementar la corriente de estimulación. El control está calibrado de forma logarítmica; así la mayor parte de la rotación del control está entre 0,05 mA y 1 mA, con una pequeña rotación para subir la corriente a 5 mA. Normalmente se obtiene una fuerte reacción con una corriente de 0,2 mA por lo que debe empezarse siempre con la corriente en la graduación más pequeña. La corriente debe estar siempre al menor nivel posible que produzca un resultado satisfactorio. Como guía, cuando el nervio no está mielinizado, se debe obtener una rápida respuesta a un ajuste de 50 mA, y cuando el nervio está mielinizado, el ajuste más corriente será a 0,2 mA. Otros nervios, a parte del VII, pueden reaccionar de forma diferente - por ejemplo, el nervio recurrente laríngeo a menudo requiere de 0,5 mA y 1 mA.

Cuando la Sonda de Estimulación se pone en contacto con una vía neural, el músculo correspondiente se contraerá y el aparato registrará la respuesta dependiendo del nivel de estimulación. El nivel de sonido está

gobernado por el control de volumen, pero el gráfico de barras se iluminará al nivel del grado real de actividad sin tener en cuenta el control de volumen. El nivel es una cuestión de elección del cirujano pero existe información útil aun durante los períodos inactivos pues según el cirujano se acerca a las fibras neurales, se recogen pequeñas reacciones y el cirujano tiene un cierto grado de aviso anticipado.

Si el aparato empieza a sonar en cualquier momento de la intervención, el panel rontal mostrará una luz ELECTRODE WARNING. Esto indica que existe algún problema con los electrodos para ese canal, que debe ser comprobado. Con tal de que el problema no sea severo, por ejemplo, que no se ilumine en absoluto el gráfico de barras, el aparato puede continuar funcionando con eficacia reducida. Ver Sección 8 para colocación de electrodos.

Si se oyese un chasquido cada vez que un instrumento quirúrgico toque tejido, esto es causado por un contacto de metal con metal o por la acumulación de carga estática en el cirujano o en el instrumento. Esta carga puede ser ocasionada por el uso de instrumentos de metales diferentes o por una mala tierra o precauciones antiestáticas del quirófano. En cualquier caso, estos artefactos disminuirán con una buena colocación de los electrodos. El uso de torundas para aislar los instrumentos de los separadores ayudaran a reducir estos artefactos.

INTERPRETACION DE LAS SEÑALES AUDIO

Del aparato salen cuatro sonidos básicos cuando se usa correctamente. El primero es debido a la estimulación eléctrica directa y forma una serie de impulsos que duran mientras se esta estimulando el nervio. El volumen de la señal variará de acuerdo a la corriente que pase, la cantidad de bloqueo neuromuscular (si existiese alguno) y de la integridad del nervio.

El segundo sonido típico es el causado por la manipulación directa del nervio. Una pequeña contracción mecánica producida por el cirujano al trabajar cerca del nervio será interpretada como una ráfaga de “chasquidos”, que termina al interrumpir el contacto.

El tercero esta formado por un “tren” de chasquidos que duran varios segundos o incluso minutos, este “tren” de impulsos puede ser causado por la manipulación mecánica del nervio; ejemp. comprimiéndolo o estirándolo, o por un cambio de temperatura, como cuando se irriga el aérea con suero salino o se calienta el aérea con diatermia o laser. A no ser que el tren de impulsos sea producido por irrigación, es preferible permitir que se recupere el nervio antes de continuar con la intervención.

El cuarto sonido típico es ¡la ausencia de sonido! puesto que el aparato registra el movimiento del músculo, se deduce que el músculo debe contraerse para que se oiga algún sonido. El músculo puede no contraerse por una serie de razones; puede no estarse estimulando el nervio; el nervio puede estar dañado o seccionado; o el bloqueo neuromuscular pueden ser demasiado profundo.

INTERPRETACION DE LOS SONIDOS DEL NEUROSIGN		
DESCRIPCION	**CAUSAS**	**SONIDO TIPICO**
Impulsos	Estumulación Electrica	Chasquidos regulares a la frecuencia del estimulador al usar la sonde de Estimulación; un sonido débil puede indicar que el nervio está detrás del tejido estimulado.
Rafaga	Manipulación quirurgica directa	Chasquidos sincronizados con la manipulación quirgica del nervio o del tejido conectado al nervio; a menudo suena como crujido de papel.
Tren	- Estiramiento del nervio - Compreión del nervio - Irrigación - Calentamiento (eje. laser o diatermia)	Chasquidos continuos que duran varios segundos o incluso minutes después de efectuar alguna acción quirúrgica. Excepto para irrigación, que están causados por la diferecia de temperature entre el salino y el tejido, y se cree que es inofensivo, una respuesta en tren es un aviso de que el nervio ha sido irritado significativamente y el cirujano debe esperar hasta que la respuesta desaparezca. **Este tipe de respuesta es importante y no debe ser ignorada.**
Silencio	- No está el nervio - No está estimulado - Técnica de estimulación incorrecta - Paciente paralizado - Nervio dañado antes de la cirugia - Electrodos en el grupo de musculos equivocado	El silencio puede ser preocupante hasta oír la primera respuesta positive. Con frecuencia los cirujanos esperan oír respuestas muco antes de acercarse al nervio. Se debe seguir los procedimientos normales para localizar el nervio. El monitor detectará el nervio cuando el cirujano esté cerca. El silencio es también un signo de que la cirugía no está irritando el nervio y en ese caso seria la situación ideal.

AJUSTES SUGERIDOS DE CORRIENTE DE ESTIMULACIÓN **Tosos los valores tienen una tolerancia de ±20% or 25µA, el que es más grande**		**Ajuste maximo**
Entre el Canal AuditivoInterno y tronco del encéfalo (no mielinizado)	50µA (ajuste minimo)	0.5mA
Nervio facial mielinizado	0.2mA - 0.5mA	1mA
Nervio Laringeo Recurrente	0.5mA - 1.5mA	3mA
Hueso en el Canal Auditivo Interno	0.2mA - 0.5mA	3mA
Hueso en cirugío del oído medio	0.5mA - 1mA	3mA
Hueso en cirugía mastoide	0.5mA - 5mA	5mA
Hueso en cirugía espinal	0.5mA - 1mA	2mA

PROBLEM SOLVING

PROBLEMA	SOLUCION
No se iluminan los indicadores al encender el aparato	Comprobrar que el mando de encendido está en 1: comprobar el enchufe, comprobar el selector de voltaje, comprobar los fusible
El ruido ambiental del quirófano disminuye la información del Neurosign 100	Incrementar el volumen ó usar los auriculares
Mucho ruido al usar el electrobisturí	Colocar el sensor del silencioso en el cable del electrobisturi. La diatermia bipolar no debe afectar al Neurosign 100, pero también se puede silenciar
No hay respuesta al principio de la operación	¡Normal! Puede llevar tiempo llegar al nervio o al tejido al que está adherido el nervio; en caso de duda, use el estimulador a un ajuste alto de corriente (2-3 mA) para comprobar la zona. Se puede oír un lígero chasquido que indica que el nervio está alejado debajo de la sonda
Baja o no respuesta evocada mecánicamento	Si se ha usado bloqueo neuromuscular, no se oirá ninguna estimulación que no sea la eléctrica directa; el test de tren de cuatro no es una garantía de que la unión neuromuscular este libre de bloqueo
Chasquidos continuos y graficos de barras encendido sin estimulación; indicador ELECTRODE WARNING encendido y sonando	Parte del gráfico de barras ha estado iluminado más de 20 segundos. Los electrodos pueden estar mal colocados o rotos, produciendo un artefacto. Comprobar
No hay respuesta usando el Estimulador	a) Si se ha usado bloqueo Neuromuscular, colocar la frecuencia a 3 Hz b) Si el bloqueo neuromuscular es profundo, no habrá respuesta c) ¿Está iluminado el indicador de CURRENT CONFIRM? d) Incremente el ajuste de corriente a un máximo de 1mA e) ¡¡¿Tenía el paciente un nervio normal antes de la operación?!!
El indicador CURRENT CONFIRM permanece iluminado una vez terminada la estimulación	Compruebe si hay líquido entre las puntas de la sonda y limpiar si es necesario. El test de tren de cuatro no es una garantía de que la unión neuromuscular esté libre de bloqueo
La sonda bipolar es demasiado grande bajo el microscopio y penetra demasiado en el tejido	La sonda concéntrica tiene 1 mm de diámetro y también menor dispersión de corriente, lo que hace estas sondas adecuadas para usarlas bajo el microscopio, y por ejemplo, diferenciar entre el Vll y Vlll nervios craneales
Dificultad en determinar que grupo de músculos se esta estimulado	Encender el mando IDENT. Asegurarse que el grupo muscular esta identificado en el canal
Se requiere registro de datos	Use los canales EMG, los registros Trigger y Corriente de Estimulación según se requiera, usando un osciloscopio o use el Software Neuroscreen para análisis en un computador

SECCION 12: SILENCIADOR PARA ELECTROBISTURI

Todos los Neurosign 100 van provistos de un sensor para silenciar los artefactos producidos por los bisturies eléctricos monopolares. Generalmente no es necesario silenciar la diatermia bipolar puesto que los circuitos del preamplificador pueden rechazar la mayor parte de las señales de entrada, pero ocasionalmente un bisturí excesivamente ruidoso o equipamiento de quirófano en mal estado pueden hacerlo deseable.

MONTAJE Sujetar el Sensor Silenciador azul al cable monopolar y conectar el enchufe BNC a la placa marcada "Mute/Sensor" en el panel posterior. No hay que hacer ningún tipo de ajuste. El sitio más fácil de sujetar el sensor es cerca del electrobisturí. Si el cable del sensor no fuera suficientemente largo, se puede alargar usando un cable adaptador BNC a BNC, aunque debe evitarse el alargador colocando la unidad de forma estratégica en el quirófano. Si se quieren silenciar tanto la diatermia monopolar como la bipolar se puede colocar el sensor sobre los dos cables juntos. Aunque debe tenerse en cuenta que se puede perder información útil de estimulaciones accidentales debidas a proximidad, movimiento o efectos térmicos.

DESCRIPCION El silenciador está diseñado para cortar el altavoz al ser usado con un electrobisturí monopolar pero el gráfico de barras y las salidas de EMG del panel posterior mostrarán un alto nivel de interferencias. Esto no debe tomarnos por sorpresa; no será posible una monitorización correcta mientras se usa el bisturí monopolar, aunque el bipolar no le afectará.

En caso de que no sea necesario el uso del silenciador durante la intervención, desconecte el BNC del aparato, no solamente del cable del electrobisturí, porque sino puede recoger falsas señales y apagar el altavoz sin querer.

SECCION 13: MANTENIMIENTO

SELECCION DE VOLTAJE Y GRADUACION DE FUSIBLES

El Neurosign 100 está preajustado en fábrica para funcionar a 100 V, 120 V, 230 V ó 240 V según corresponda. La graduación de fusibles es como sigue:

VOLTAJE DE LA RED	CANTIDAD	FUSIBLE(S) TAMAÑO	GRADUACION
100-120V~	2	20 x 5mm	T0.5A
230-240V~	2	20 x 5mm	T0.25A

Los fusibles se pueden cambiar abriendo la tapa de fusibles, extrayendo los contenedores de los fusibles (marcados con una flecha), reemplazando el fundido por uno de la graduación correcta y volviendo los contenedores a su lugar. Reponer la tapa en su sitio.
Se puede cambiar el voltaje extrayendo la tapa de los fusibles, girando el selector y reponiendo la tapa.

No cambie los fusibles por los de un calibre inadecuado o haga funcionar el aparato con el selector de voltaje equivocado. Puede dañar el aparato.

Se puede ver el voltaje seleccionado cuando se repone la tapa.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

Al comienzo de cada sesión, el usuario debe comprobar que la Sonda de Estimulación Reutilizable no está dañada. Es importante:

a) Comprobar que la distancia entre las puntas de los dos cables es de 2-3 mm (sonda bipolar solamente).

b) Asegúrese que el extremo de la punta metálica permanece redondeada.

c) Que el cable y la sonda estén en buena condición mecánica sin hendiduras, roturas, rajas o conexiones flojas. Si existen protusiones agudas en la punta de la sonda de Estimulación, ésta no debe usarse.

Se debe comprobar también que los electrodos de aguja estén en buenas condiciones. Electrodos de mala calidad darán resultados de mala calidad. No use los electrodos más de 10 veces a no ser que se vea que están en buenas condiciones y hayan sido inspeccionados bajo un microscopio de 20X para ver la oxidación y depósitos de tejido.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo se limita a las inspección visual de la carcasa del aparato, las interfases, los cables y las sondas comprobando que no tengan rajas o roturas. Dicha inspección debe efectuarse antes de cada intervención y el aparato no debe usarse en caso de cualquier signo de daño. No se necesita ningún otro mantenimiento preventivo.

LIMPIEZA Y ESTERILIZACION

Las sondas de estimulación reutilizables y los electrodos reutilizables pueden esterilizarse por gas, por esterilización química o por autoclavado, pero la temperatura utilizada no debería exceder los 140ºC.

Tanto las sondas como los electrodos reutilizables deberán limpiarse después de su utilización según las normas y procedimientos del centro hospitalario.

– primero, los distintos elementos deberán lavarse bajo un chorro de agua caliente para eliminar la contaminación con sangre y tejidos;

– después deberán limpiarse con desinfectante y un paño libre de fibras.

– **no utilice** limpiadores abrasivos ya que dañaría el revestimiento de PTFE –Poli-tetra-fluoro-etileno- de algunas sondas (identificable como un revestimiento de color negro junto al extremo de la sonda).

– **no ejerza** demasiada fuerza al limpiar las sondas. Son frágiles y deben limpiarse con cuidado; los cables pueden lavarse pero no deben ser sometidos a tracción.

– tanto las sondas como los electrodos reutilizables son macizos, no poseen luz.

– tanto las sondas como los electrodos reutilizables pueden lavarse a máquina siempre y cuando su temperatura de trabajo no exceda los 140ºC. Los distintos elementos deberán colocarse en un contenedor de plástico o no metálico si van a lavarse a máquina. **No coloque** ningún material sobre las sondas o los electrodos.

– el exterior de la unidad principal y las fundas del Preamplificador y de la Sonda Estimuladora pueden limpiarse con un paño empapado en una solución acuosa de isopropanol BP al 70%.

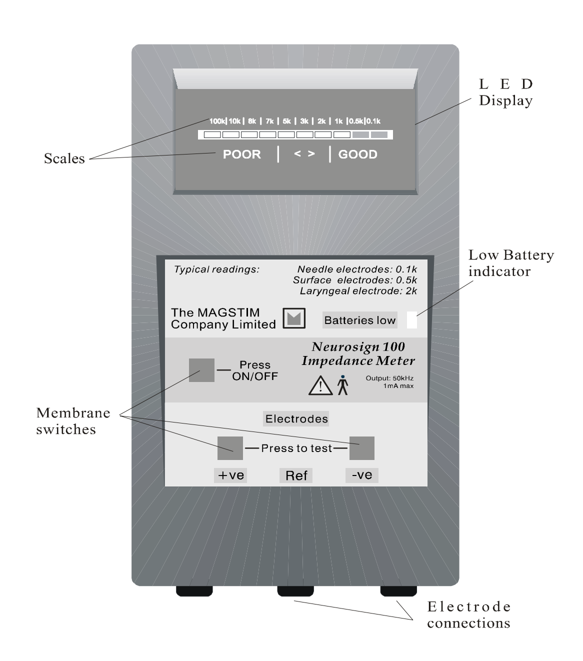
SERVICIO

Para más información póngase en contacto con el distribuidor más próximo o con The Magstin Company Limited.

SECCION 14: ACCESORIOS

El Neurosign 100 tiene una serie de accesorios que facilitan su uso y sirven para intervenciones específicas. Estos se indican más adelante, así como los productos de vida limitada. Por favor, tenta en cuenta que todos los electrodos y sondas son autoclavables con la excepción del electrodo laríngeo y la sonda desechable monopolar.

Medidor de Impedancia
P/N 9913-00



El Medidor de Impedancia se ha diseñado para comprobar que los electrodos están correctamente colocados en el tejido muscular y no en grasa. El aparato mide la impedancia entre los electrodos y la muestra en un histograma con una escala simplificada que no requiere un conocimiento especializado para su interpretación. Funciona a pilas y puede utilizarse antes de colocar los paños al paciente y puedan ser recolocados los electrodos si fuese necesario.
Es completamente autosuficiente y no necesita ser conectado el Neurosign 100. Puede usarse tanto para medir la impedancia de las agujas intramusculares o de electrodos de superficie y puede usarse por lo tanto en otros departamentos.

Interruptor para dos Preamplificadores
(DUAL POD SWITCH)
P/N 1037-00



Este dispositivo permite que se conecten dos Preamplificadores al mismo tiempo, proporcionando así cuatro canales de monitorización. El interruptor activa cada preamplificador individualmente, con él no en uso desconectado eléctricamente, o combina la salida de cada preamplificador en un solo canal. Por lo tanto la salida del Pod A aparece en el Canal 1 de la unidad principal y la salida del Pod B en canal 2. Esto permite monitorizar, por ejemplo, los pares VII, IX, X y XII durante la cirugía del neurinoma acústico. Aparecerán otras aplicaciones en la cirugía compleja de parotida, espinal o del plexo braquial.

Interfase Preamplificadora
P/N 1719-00

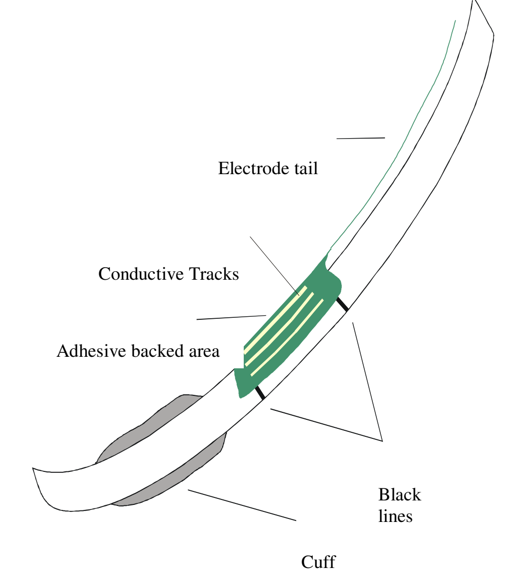
Si se va a usar el "Dual Pod Switch" se necesita un segundo Preamplificador idéntico al que se incluye con el Neurosign 100.

ELECTRODOS **Electrodo laringeo**

Para tubos de intubacion de 8 y 9 mm	**P/N 1351-00**
Para tubos de intubacion de 6 y 7 mm	**P/N 1350-00**
Cable	**P/N 1180-00**

Este electrodo ha sido especialmente desarrollado para monitorizar el nervio laríngeo recurrente durante la cirugía del tiroides. Se adhiere al tubo endotraqueal y es no invasivo. No obstante también es útil durante la cirugía del neurinoma del acústico para monitorizar el X par craneal. En estos casos es necesario usarlo con el "Dual Pod Switch". El electrodo también detectará la estimulación de los nervios superiores laringeos durante las disecciones radiales de cuello.

El cuidadoso uso de anestésicos que no lleven relajantes musculares es especialmente importante en la cirugía del tiroides pues el cirujano estará cerca del nervio laríngeo recurrente desde el principio de la operación. Esto debe tenerse en cuenta por el cirujano y el anestesista. Si fuese necesario paralizar al paciente durante la cirugía, el electrodo detectará estimulación eléctrica directa pero no dará ninguna respuesta a estimulación mecánica.



El electrodo laríngeo consta de un electrodo y un cable. El electrodo está disponible en dos tamaños para ajustarse a diferentes sexos y grupos de edades. Se sirven en cajas de 10 unidades, no estériles y que pueden esterilizarse en ETO o desinfectarse en CIDEX, ASEP o clorohexidina durante 10/15 minutos y lavarse con abundante agua estéril.

El cable puede lavarse y esterilizarse usando tanto un esterilizante químico como ETO si se considerase necesario, pero normalmente estará fuera del campo estéril. El cable está disponible por separado y conecta el electrodo al preamplificador. Durará mucho si se trata con cuidado.

UTILIZACION

Se esteriliza el electrodo usando la técnica adecuada. Se despega el papel que protege el area de adhesivo y se presiona firmemente el electrodo en el tubo endotraqueal según se ve en el diagrama ; después se procede a intubar el paciente. En lo posible es conveniente usar un laringoscopio para visualizar las cuerdas vocales y se recomienda el uso del Medidor de Impedancia con este electrodo puesto que es difícil confirmar visualmente su correcta posición. Con el Medidor nos aseguramos que el electrodo está en contacto con las cuerdas.

El cable se conecta al electrodo, se comprueba la impedancia con el Medidor de Impedancia y después se conecta el cable al Preamplificador. La cuerda izquierda aparecerán en el canal 1 y la derecha en el canal 2.

El electrodo detectará las respuestas de la estimulación eléctrica y con el protocolo de anéstesia adecuado también las respuestas de la distorsión mecánica del nervio.

ELECTRODOS DE AGUJA	**Kit reutilizable CH1 + CH2**	**P/N 1178-00**
	CH-1 Juego azul	**P/N 9927-00**
	CH-2 Juego amarillo	**P/N 9928-00**
	Electrodo de una aguja	**P/N 9975-00**

Es un electrodo de una sola aguja con un cable de 1,5 m para usar con la sonda monopolar. Debe ser insertada lo más cerca posible del sitio de estimulación. En la práctica esto suele significar en la propia herida. Puede esterilizarse por autoclave y tiene una vida similar a los electrodos sensores estandar.

ELECTRODO DE UN SOLO USO. ESTERIL	**12mm, qty. 20**	**P/N 1696-00**
	20mm, qty. 20	**P/N 1697-00**
	25mm, qty. 20	**P/N 1698-00**
	electrodo separado, 20mm, qty. 20 (sondas de estimulacion monopolar)	**P/N 1701-00**

Los electrodos de aguja que se incluyan con el Neurosign 100 están diseñados para una larga duración, pero deberán reponerse periódicamente. Por su propia naturaleza se van deteriorando con el uso y con el tiempo la superficie del acero inoxidable se va oxidando, lo que llegará a dar una pobre relación señal-ruido. Si hay segmentos del gráfico de barras iluminados y los electrodos están bien colocados el problema puede ser el estado de los electrodos. Lo más seguro es usar los electrodos un máximo de 10 veces y luego reemplazarlo por nuevos.